DESCRIPTION DE L'ART DU BLANCHIMENT PAR L'ACIDE MURIATIQUE...

Claude Louis Berthollet

DESCRIPTION
DE L'ART
DU BLANCHIMENT
PAR L'ACIDE MURIATIQUE OXIGENÉ ;

PAR BERTHOLLET.

Théorie du Blanchiment.

J'AI publié, en 1785, des expériences sur les propriétés de l'acide muriatique oxigené ; j'ai développé les causes des phénomènes qu'il produit. Dès cette époque j'ai cherché à appliquer au blanchiment l'action qu'il exerce sur les parties colorantes, l'art commença, bientôt à s'établir, j'en décrivis les procédés dans le second volume des Annales de Chimie : mais cet art étoit encore dans l'enfance, il s'est perfectionné, sur-tout par les soins de Welter et de Bonjour, qui avoient été mes coopérateurs, et qui ont dirigé pendant plusieurs années chacun un établissement : aidé de leurs lumières et de leur expérience, je

vais le décrire tel qu'ils l'ont laissé, lorsque la pénurie des matières les a obligés à l'abandonner.

La chimie a fait dans ces derniers tems des progrès qui l'ont ralliée à plusieurs arts, et qui en rend la connoissance très-utile à ceux qui les pratiquent, mais celui-ci a particulièrement besoin d'un artiste auquel alle ne soit pas inconnue.

Avec des connoissances élémentaires de chimie, on pourra se guider facilement, et faire un blanchiment domestique qui fera jouir promptement d'une production précieuse dans une famille ou dans une fabrique, mais pour atteindre à la perfection dans un grand établissement, pour profiter de tous les procédés qu'une longue expérience a introduits dans les blanchisseries, il est indispensable d'avoir suivi avec beaucoup de soin tous les détails d'une blanchisserie ordinaire, et même de réunir quelques ouvriers habitués aux principales manipulations qui s'y exécutent.

Celui qui projette un établissement, doit examiner si le lieu où il se propose de se faire réunit les avantages de fabrication, de commerce, de transport, mais, sur-tout, il faut avoir à sa disposition une belle eau, car,

sans cette condition, on ne parviendra pas à obtenir un beau blanc. L'eau qui, étant trouble, laisse un dépôt noirâtre, peut encore être employée avec succès; mais celle dont le dépôt est jaune, laisse toujours une nuance défavorable. Ces observations doivent sur-tout s'appliquer au blanchiment du coton, dont le blanc doit être pur.

L'acide muriatique oxigéné est l'agent qu'on substitue à l'air: il faut donc connoître ses propriétés pour pouvoir diriger ses effets.

L'acide muriatique (acide marin) se combine avec l'oxigène, et par-là il prend les propriétés de l'acide muriatique oxigéné; mais pour que cette combinaison se fasse, l'oxigène doit avoir perdu l'état élastique: c'est ainsi qu'il se trouve dans l'oxide de manganèse (manganèse du commerce), et il y est en grande quantité. Lors donc qu'on mêle une partie d'oxide de manganèse avec quatre parties d'acide muriatique fumant, ou six parties d'acide muriatique ordinaire, une portion de l'acide se combine avec l'oxide de manganèse, et tend à en dégager une partie de l'oxigène qui est superflue à cette combinaison, et qui se combinant immédiatement avec une autre portion de l'acide muriatique,

forme ainsi l'acide muriatique oxigené : on favorise et on complète l'opération par l'action de la chaleur. L'acide muriatique oxigené prend en se formant l'état gazeux, mais dans cet état il peut être dissout par l'eau, et la liqueur qui en résulte est d'un jaune verdâtre et d'une odeur très-pénétrante. Si la température approche du terme de la congélation de l'eau, le gaz acide muriatique oxigené prend une forme concrète, et reste adhérent au tube qui le conduit dans l'eau où il se précipite, de sorte que la liqueur reste moins chargée qu'à une température un peu plus élevée.

Il est facile de se convaincre que l'oxide de manganèse contient beaucoup d'oxigène ; car en le poussant à un grand feu, il s'en dégage une grande quantité, après cette opération, l'oxide ne peut produire que très-peu d'acide muriatique oxigené.

D'un autre côté, il est facile de donner une preuve convaincante de l'existence de l'oxigène dans l'acide muriatique oxigené. On n'a qu'à exposer à la lumière du soleil un flacon rempli de cette liqueur, lequel se prolonge par le moyen d'un tube recourbé sous un récipient rempli d'eau, on voit bientôt s'en dégager

des bulles qui passent dans le récipient, et qui y forment un fluide élastique qui a toutes les propriétés de l'air pur, de l'air vital ou gaz oxigène. Lorsque ces bulles ont cessé de se dégager, la liqueur a perdu son odeur, sa couleur et toutes ses propriétés distinctives; ce n'est plus qu'une eau imprégnée d'acide muriatique ordinaire. La composition et la décomposition prouvent donc également que l'acide muriatique oxigéné est une simple combinaison de l'acide muriatique et de l'oxigène; mais la prompte décomposition par la lumière prouve que l'oxigène abandonne très-facilement l'acide muriatique, soit pour prendre l'état élastique, soit pour entrer dans d'autres combinaisons, et c'est de-là que dépendent les propriétés caractéristiques de l'acide muriatique oxigené.

Si l'on plonge dans l'acide muriatique oxigené des couleurs végétales, elles disparoissent plus ou moins promptement, et lorsqu'il se trouve un mélange de différentes parties colorantes, les unes disparoissent plus facilement que les autres qui ont cependant une altération plus ou moins avancée. Lorsque l'acide muriatique oxigené a épuisé ainsi son action, il se trouve ramené à l'état d'acide

muriatique ordinaire : les parties colorantes lui ont donc enlevé l'oxigène. Si on fait évaporer la liqueur pour examiner dans quel état ont été réduites les parties colorantes, on trouve qu'elle laisse un résidu noirâtre, et que ces parties ont éprouvé les effets d'une légère combustion.

C'est aussi de cette manière que les couleurs sont détruites plus ou moins promptement par l'action de l'air, sur-tout lorsqu'elle est favorisée par la lumière solaire ; de sorte que l'acide muriatique oxigené produit facilement et promptement les effets que l'air et la lumière produisent dans un plus long espace de tems, parce que l'oxigène privé de son élasticité et peu adhérent à l'acide, entre facilement en combinaison avec les substances qui ont de l'affinité avec lui.

Les filamens du lin et du chanvre sont enveloppés de parties colorantes, qui y sont retenues par une véritable combinaison et qui couvrent leur blancheur ; mais lorsque ces parties colorantes se sont combinées avec l'oxigène qu'elles attirent de l'atmosphère, ou avec celui qu'elles enlèvent à l'acide muriatique oxigené, elles sont devenues solubles par les alcalis, de sorte que la potasse à

laquelle la lessive doit son action, les dissout et les sépare des filamens : en répétant plusieurs fois l'exposition sur le pré, ou l'immersion dans l'acide muriatique oxigené et l'action des lessives, on sépare toutes les parties colorantes des filamens qui jouissent alors de leur blancheur. Le fil perd par ces opérations près du tiers de son poids.

Si on verse un acide sur la dissolution des parties colorantes qui a été faite par la potasse, et si on fait sécher le précipité qui s'est formé et qu'on a retenu sur un filtre, il est noirâtre et il a l'apparence d'un corps qui a éprouvé une légère combustion et qui s'est charbonné : la lessive qui est saturée de parties colorantes, a perdu toute son action. Ce qu'on dit ici de la potasse, doit également s'appliquer à la soude.

Le fil qui a été blanchi par le procédé ordinaire ou par celui que je décris, a perdu une partie de sa force, de sorte qu'il ne soutiendroit plus le même poids qu'avant le blanchiment ; mais, l'une et l'autre opération étant faite avec un soin égal, le fil qui a été blanchi par le moyen de l'acide muriatique oxigené, conserve plus de force que celui qui l'a été par l'exposition sur le pré, et la raison

en est, que les lessives ont été moins nombreuses et les opérations beaucoup moins longues.

L'affoiblissement et même la destruction du fil peuvent venir des lessives ou de l'acide muriatique oxigéné, lorsqu'on les emploie sans ménagement : ainsi, si l'on met du fil dans une liqueur très-forte, il perd bientôt toute sa ténacité, mais il est très-facile d'éviter cet accident, en ne plongeant le fil que lorsque la liqueur qui sort du récipient où elle a été préparée, est bien mêlée avec de l'eau ou une liqueur affoiblie, de manière que le mélange ait une odeur supportable ; dans cet état de concentration, l'acide muriatique oxigéné n'attaque pas le fil qu'on y laisse plongé même plusieurs jours. Il ne faudroit pas, de crainte d'affoiblir le fil, se servir d'une liqueur trop foible ; car si elle a trop peu d'énergie, on ne supplée pas à ce qui lui manque d'action par un plus grand nombre d'immersions. Un peu d'habitude suffit pour se mettre à l'abri de tout accident provenant de la liqueur. Il faut éviter de laisser sécher à l'air le fil qui en est imprégné, car alors il se détruit promptement, mais il n'y a pas d'inconvénient, s'il est humide.

La cause la plus fréquente de l'affoiblissement des fils, c'est l'action de l'alcali, parce qu'on la suspecte moins et que l'art des lessives n'est pas assujetti à des principes. C'est pour la prévenir qu'on prescrit de n'ajouter que par parties les mesures de dissolution de potasse qu'on mêle à l'eau, de manière que l'alcali se trouve toujours assez étendu pour que son action sur les filamens ne soit pas vive, et que les premières portions aient déjà pu se saturer de parties colorantes, lorsqu'on ajoute les dernières ; c'est pour la même raison qu'on commence les lessives à froid, qu'on augmente graduellement la chaleur, et qu'on ne verse que successivement la liqueur alcaline, afin que la partie supérieure du fil n'éprouve pas une action plus vive que celle qui se trouve dans le fond du cuvier : les lessives doivent être d'autant moins alcalines, que le fil approche du blanchiment, et qu'il y a moins de parties colorantes sur lesquelles l'alcali puisse exercer son affinité.

Si l'on entasse du fil gris mouillé ou au sortir de la lessive, il s'échauffe par degrés et finit par prendre feu : parvenu à la chaleur animale, il n'est pas sensiblement affoibli, la légère combustion qu'il éprouve par-là,

concourt même à l'effet des lessives, mais s'il est renfermé à l'ombre étant mal séché, il se détruit promptement.

Les fils qui ont une couleur grise tirant sur le brun, blanchissent plus facilement que ceux qui sont jaunâtres, il y a même une teinte jaune qui résiste la dernière, et qui est détruite plus efficacement par l'action de l'air et de la lumière, que par celle de l'acide muriatique oxigené, c'est pour cela qu'on recommande dans le procédé une courte exposition sur le pré : on parvient par ce moyen à un blanc plus parfait.

Pour conduire le blanchiment à sa perfection, il ne suffit pas d'employer les lessives et l'acide muriatique oxigené, il faut encore passer dans une liqueur acide les fils, lorsqu'ils approchent du blanc, on emploie communément à cet usage le lait aigri, mais on lui substitue avec succès l'acide sulfurique étendu d'une suffisante quantité d'eau, pour que la liqueur ne conserve qu'une légère acidité, il paroît que l'acide sert à dissoudre un peu de fer qui altère la blancheur du fil ; car après son action, il produit un précipité bleu avec le prussiate de potasse. Il faut avoir soin que le fil imprégné de la liqueur acide ne sèche

pas à l'air, car l'eau s'étant évaporée, l'acide concentré agit sur le fil et le détruit.

Les parties colorantes du coton forment un enduit autour de ses filamens, de sorte qu'un écheveau de coton écru se mouille difficilement et surnage l'eau; mais lorsqu'il est blanchi, l'humidité y pénètre et il s'enfonce sous l'eau: les parties colorantes y sont en quantité beaucoup plus petite que dans le chanvre et le lin, elles adhèrent aussi beaucoup moins, de sorte qu'on peut les séparer par l'action seule de l'alcali et du savon dans une chaudière, dont l'évaporation est comprimée; mais si est affoibli par cette opération, au lieu qu'il ne l'est point sensiblement par le blanchiment avec l'acide muriatique oxigéné, qui est beaucoup plus expéditif que celui du chanvre et du lin.

On réussira à blanchir sans s'astreindre rigoureusement aux procédés qui vont être décrits, sur-tout pour des opérations peu considérables; mais ils guideront ceux qui voudront les entreprendre, et de nouvelles observations pourront les rendre plus avantageux.

Dans des opérations particulières, on peut abréger beaucoup plus le blanchiment, mais



on doit plutôt songer dans un grand établissement à établir une bonne série d'opérations dont le succès soit assuré, qu'à accélérer chacune en particulier.

Appareil pour la préparation de la liqueur.

Le but qu'on se propose dans cet appareil, est de dégager le gaz acide muriatique oxygéné et de le combiner avec l'eau ; il se divise donc en deux parties, l'une qui sert au dégagement du gaz, et l'autre à sa combinaison avec l'eau.

Pour le premier objet, on se sert d'un fourneau capable de contenir un chaudron de fer servant de bain de sable, on le construit ordinairement en brique. L'inspection de la planche donnera l'idée d'un de ces fourneaux. On place dans le bain de sable un matras contenant le mélange qui sera décrit ci-après.

Les matras de 14 à 16 pouces de diamètre sont préférables à ceux qui ont de plus grandes dimensions, parce qu'ils sont moins sujets à se casser, plus faciles à manœuvrer et beaucoup moins chers. La forme ovale est plus avantageuse que la sphérique, parce qu'à

diamètre égal, la capacité est plus grande. Si un matras ne suffit pas pour procurer la liqueur dont on a besoin, on peut placer deux fourneaux l'un près de l'autre (*V. fig.* 1, 3, 4) et les mettre en action successivement ou en même tems.

La seconde partie de l'appareil où l'on reçoit le gaz, le *récipient*, a, dans son intérieur, 33 pouces de hauteur, mais il peut avoir 6 à 7 pieds de diamètre et davantage: ses parois et son fond doivent être formés de douves fortes de bois de chêne, cerclées de fer et recouvertes d'un vernis.

Pour défendre, de l'action de la liqueur, l'intérieur du récipient, ainsi que les cuvettes dont on va parler, ils doivent être couverts d'un enduit résineux d'une consistance telle, qu'il ne soit pas assez mou pour couler, ni assez dur pour s'écailler.

L'intérieur du récipient est muni de trois cuvettes renversées (*fig.* 2, L, L, L,) destinées à retenir le gaz qui est amené du matras; la profondeur de chaque cuvette doit être d'environ 3 pouces. Leur assemblage ne peut admettre du fer qui seroit attaqué par l'acide muriatique oxigené: elles sont assujetties par des barres transversales fixées à

la circonférence du récipient ; on ferme l'espace compris entre les cuvettes et les parois du récipient, à l'exception d'une ouverture qui permet à la liqueur de communiquer d'une cuvette à l'autre et qui doit être placée alternativement aux côtés opposés, comme on le voit (*fig.* 1, 2.)

La cuvette inférieure, ainsi que celle du milieu, porte dans son fond un tube de verre destiné à transmettre dans la supérieure le gaz acide muriatique oxigéné, lorsqu'elle en est remplie, ce tube a un demi-pouce de moins que le bord intérieur de la cuvette, (*fig.* 2, P, P.)

Entre le matras et le récipient est un flacon dans lequel on met un peu d'eau : il a trois tubulures ; à l'une est adapté le tube de *communication* entre le matras et lui, de la seconde sort le tube conducteur (K, *fig.* 2,) destiné à porter le gaz sous la cuvette inférieure du récipient, la troisième reçoit un tube ouvert par les deux extrémités, qui porte le nom de *tube de sûreté*, parce qu'il empêche l'absorption : pour remplir cet objet, il doit avoir une hauteur telle que la partie qui est plongée dans l'eau du flacon, soit constamment plus courte que la partie du

tube *conducteur* qui est au-dessus du niveau de l'eau du récipient, et la longueur du tube de sûreté au-dessus du niveau de l'eau du flacon doit aussi être constamment plus grande que la quantité dont le tube conducteur plonge dans la liqueur du récipient, sans quoi l'eau du flacon pressée par le gaz, s'échapperoit par son extrémité supérieure lorsqu'à la fin de l'opération les vaisseaux se refroidissent et qu'il se forme un vide, l'air extérieur rentre par l'extrémité inférieure du tube de sûreté et rétablit l'équilibre.

Toutes les tubulures sont bouchées avec soin, mais d'une maniere différente: le tube de *sûreté* et le tube *conducteur* sont fixés à demeure; pour cela on les fait passer à travers un bouchon percé qu'on enduit intérieurement et extérieurement d'un mélange de colle de farine de froment et de térébenthine, et que l'on fait entrer de force dans la tubulure.

Le tube de *communication* entre le matras et le flacon intermédiaire doit avoir un bouchon à chaque extrémité; mais comme il doit s'enlever à la fin de chaque opération, on ne fait pas entrer les bouchons de force,

on les couvre d'une vessie enduite du même mélange qui les garantit de l'action du gaz, et on les assujettit par des ficelles, ou mieux par des léviers chargés d'un poids à l'une da leurs extrémités.

Entre le fourneau et le flacon intermédiaire, on établit une cloison en planches, dans laquelle on laisse une ouverture pour le passage du tube de communication.

Préparation de la liqueur,

On peut se servir immédiatement d'acide muriatique et d'oxide de manganèse, ou bien on peut substituer à l'acide muriatique, l'acide sulfurique et le muriate de soude qui, décomposé par cet acide, abandonne l'acide muriatique; le choix dépend du prix de ces substances dans l'endroit de l'établissement. C'est le second procédé que nous allons décrire.

L'oxide de manganèse, *manganèse du commerce*, lorsqu'il est de bonne qualité, est en masses noires plus ou moins grosses, et composées de petites aiguilles d'un brillant métallique, et contenant très-peu de pierres étrangeres; on en tire da très-bon de Schombourg,

bourg, près de Sarre-Libre (1). Il doit être réduit en poudre et bien mêlé avec le sel, dans les proportions que l'on indiquera par la suite.

Si l'on est à portée d'une fabrique d'acide sulfurique, on peut se dispenser de l'acheter concentré, et l'employer tel qu'il sort de la chambre de plomb, pourvu qu'alors il ait le degré que l'on va indiquer.

L'acide sulfurique concentré, tel qu'il se trouve dans le commerce sous le nom d'*huile de vitriol*, marque à-peu-près 66 degrés à l'aréomètre de Baumé; ici on le suppose dans cet état.

Pendant que le salpêtre est réclamé par les besoins de la patrie, et qu'il est d'un haut prix et très-difficile à obtenir pour l'usage des arts, on devroit suppléer à la fabrication

(1) Il existe dans la République un grand nombre de mines de manganèse négligées jusqu'à présent, et desquelles on pourroit extraire ce minéral. On va indiquer quelques lieux où il s'en trouve, à Gemingotte, district de Saint-Diez; à Buffey, district de Mâcon; à Saint-Martin de Fréjongeat, district d'Excideuil; à Minière, à Seix, district de Vic-Dessos,

de l'acide sulfurique par le soufre et le salpêtre, en distillant le sulfate de fer dans les endroits où ce sel métallique est commun, ou qui abondent en pyrites dont on peut le retirer facilement. La distillation de sulfate de fer n'exige que de bonnes cornues de grès et un combustible qui ne soit pas cher : ce procédé qui étoit seul pratiqué autrefois, et qui l'est encore dans quelques endroits de l'Allemagne, a cédé à la combustion du soufre, parce qu'il étoit plus dispendieux ; mais il y a apparence que la proportion changée entre les valeurs commerciales lui rendront l'avantage.

Le citoyen Alban a imaginé un procédé qui promet encore plus d'avantages, et qui est fondé sur la propriété qu'a le fer d'abandonner en grande partie l'acide sulfurique, lorsqu'il est très-oxidé. Il calcine fortement le sulfate de fer, après cela il le jette dans l'eau, l'oxide de fer se précipite en grande partie, il fait évaporer la liqueur surnageante jusqu'à ce qu'elle soit réduite à un état de concentration suffisant pour être employé comme acide avec le sel et l'oxide de manganèse.

Les proportions des matières sont une partie en poids d'oxide de manganèse, deux parties

d'acide sulfurique concentré au point qui a été indiqué et trois parties de sel.

Si le manganèse n'est pas de bonne qualité, ce qu'on reconnoît, lorsque le résidu de l'opération ne conserve plus de couleur noire, alors il faut en augmenter la proportion dans les opérations suivantes, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à un résidu qui conserve un peu de noir.

L'acide sulfurique doit être étendu d'un volume d'eau égal au sien, et pour éviter la brisure des vaisseaux qui proviendroit de la grande chaleur qui se dégage, on doit faire ce mélange dans un vase de plomb.

On suppose ici une opération faite avec 10 livres de manganèse, 20 d'acide et 30 de sel.

Après avoir mêlé le sel et l'oxide de manganèse, on les introduit dans le matras qu'on place ensuite dans le bain de sable, puis on y verse l'acide sulfurique délayé et refroidi; on assujettit le bouchon du tube de communication sur l'orifice du matras, et on laisse celui du flacon intermédiaire libre, jusqu'à ce que l'odeur et la couleur jaune du gaz qui s'échappe, indiquent l'évacuation de l'air atmosphérique; alors on l'assujettit comme

le premier, et l'ascension de l'eau du flacon intermédiaire dans le tube de sûreté, indique que les ouvertures ne laissent pas échapper de gaz; on s'en assure encore davantage en leur présentant le bouchon humecté d'un flacon d'ammoniaque, car pour peu qu'il s'échappa de gaz acide muriatique oxigené, il devient sensible par une vapeur blanche.

On peut commencer le feu dans le fourneau avant de placer le matras dans le bain de sable, pourvu que la chaleur ne soit pas trop grande pour exposer le matras à se casser lorsqu'on l'y place, ou bien l'on peut attendre que tout l'appareil soit disposé avant de donner le feu, on pousse ensuite le feu autant que peut le supporter le matras, jusqu'à ce que le flacon intermédiaire cesse d'être rempli de vapeurs jaunes et que le tube *conducteur* soit échauffé; dès que ce dernier, commence à s'échauffer, on supprime le feu: l'opération pour les quantités ci-dessus désignées, dure de 6 à 8 heures. On n'attend pas pour retirer le matras du bain de sable, que le mouvement d'ébullition soit entièrement calmé: on enlève le tube de communication, et lorsque l'odeur est un peu dissipée, on enlève le matras et on le place dans un panier

rempli de paille sèche, pour le vider lorsque l'on n'a plus à craindre que la chaleur n'en casse le sol, ce qui a lieu le lendemain.

Pendant l'opération, il faut couvrir la partie du matras qui est hors du bain de sable, avec une enveloppe de laine, de carton ou autre chose semblable, afin que la chaleur se conserve mieux.

2. Les accidens qui sont à craindre dans cette opération, sont le boursouflement et la concrétion du résidu : le premier a lieu pendant les chaleurs de l'été ; il est aussi occasionné par la mauvaise qualité du manganèse ; on l'évite dans l'un et l'autre cas, en diminuant les doses, et pour se prémunir contre l'obstruction des tubes qui pourroit avoir lieu dans le boursouflement, il faut les employer suffisamment larges. Cependant, si par inadvertance le flacon intermédiaire se remplissoit de manière à faire craindre que le mélange ne passât dans le récipient, il faudroit à l'instant enlever le matras ; car si le mélange que celui-ci contient venoit à passer dans le récipient, les fils qu'on passeroit dans la liqueur prendroient une couleur jaune, qu'il faudroit enlever par le moyen de l'acide sulfureux, étendu d'eau.

La concrétion du résidu qui expose à casser le matras lorsqu'on vient à le vider, peut être occasionnée par trois causes : la première est la proportion trop foible de manganèse ; la seconde, la température de l'atmosphère plus basse que 7 à 8 degrés, et la troisième est le séjour du matras dans le bain de sable après l'opération, ce qui arrive sur-tout lorsque le feu a été poussé très-loin. Il suffit d'avoir indiqué ces causes, pour trouver le moyen de les éviter.

Lorsque la température approche du terme de la congélation, il arrive très-souvent que le gaz prend une forme concrète dans le tube *conducteur* et parvient à l'obstruer. C'est pour éviter cet accident, que l'on a recommandé d'employer des tubes très-larges.

Considérons actuellement le récipient : il faut avoir soin, à mesure qu'on place chaque cuvette, de la recouvrir d'eau, et de soutirer l'air qui se trouve dessous, ce qui s'exécute par le moyen d'un siphon que l'on introduit par l'ouverture latérale, et dont on chasse l'eau en soufflant fortement par son extrémité supérieure.

Le récipient étant garni de ses cuvettes, celles-ci étant recouvertes d'eau à l'exception

de la supérieure, on place les tubes conducteurs, en les faisant passer par l'espace libre laissé entre les cuvettes supérieure et inférieure et les parois du récipient, et par une ouverture faite dans la planche qui ferme du même côté la cuvette du milieu, et qu'on a soin de boucher exactement dès que les tubes sont placés. On finit de remplir d'eau le récipient, qu'on ne vide plus, à moins qu'il n'y ait des réparations à faire. On a soin seulement d'évacuer chaque matin l'air qui se trouve sous la cuvette supérieure.

On voit par la disposition des cuvettes et du tube *conducteur*, que le gas arrive toujours sous la cuvette inférieure, et que par conséquent c'est au fond du récipient que la liqueur doit être la plus forte, c'est donc là qu'il faut la prendre; pour cet effet, on établit dans le récipient un tuyau (*fig.* 2. Q) de bois, de grès, faïance ou porcelaine qui pénètre jusqu'au fond, et dont l'extrémité supérieure est au niveau des bords du récipient; on en tire la liqueur en plongeant dans cette extrémité un siphon, dont la longue branche va aboutir dans l'eau de la cuve *d'immersion*. (*fig.* 2. R) A mesure qu'on soutire la liqueur du récipient, on a soin

de le remplir en y ajoutant de l'eau ou de la liqueur épuisée.

Lessives.

Les cendres et potasses employées pour les lessives, diffèrent entre elles par la quantité d'alcali qu'elles contiennent, et qu'on détermine par la quantité d'acide qui est nécessaire pour saturer leur dissolution tirée au clair. L'aréomètre est un indice moins fidèle, parce que les autres sels qui pourroient se trouver mêlés à la potasse, agissent aussi sur lui.

Il est utile d'employer une dissolution de potasse qui ait constamment le même degré de concentration, pour varier d'une manière déterminée la force qu'on veut donner aux lessives : il faut donc que les proportions d'eau et de potasse soient constamment les mêmes, à moins que la potasse ne varie en qualité.

La manière la plus expéditive de dissoudre la potasse à froid, est de la suspendre à la surface de l'eau dans un vaisseau de fer, percé d'un grand nombre de trous, ou formé de gros fils de fer. Lorsqu'on se sert d'une potasse très-dure, telle que celle d'Amérique,

potasse elle se fond difficilement, pour s'assurer de la quantité qui est dissoute, il suffit de la peser avant et après l'immersion; alors on ajoute de l'eau à la dissolution pour l'amener au degré de force convenable, s'il y avoit au contraire trop d'eau, il faudroit continuer l'immersion.

La potasse laisse plus ou moins de dépôt qu'on transvase de temps en temps dans un autre tonneau, on jette, à plusieurs reprises, de l'eau sur ce dépôt pour le laver, et la liqueur claire qui surnage après le repos, est reportée dans la cuve aux dissolutions, en tenant compte à-peu-près de la potasse qu'elle peut contenir. On va donner un exemple d'une pareille dissolution.

On a un chaudron qui sert de mesure et qui tient 16 livres d'eau: on met dans la cuve aux dissolutions, qui doit être plus haute que large, et dont le diamètre supérieur est moindre que l'inférieur, pour éviter le dépôt sur les parois, 96 mesures d'eau; on y fait fondre 240 livres de potasse bleue de Dantzic; quand le tout est dissout, on agite la dissolution, afin qu'elle soit par-tout d'une force égale, et on la laisse éclaircir pendant un demi-jour, pour s'en servir comme on le dira par la suite.

On suppose la première lessive de 1250 liv. de fil, disposé dans un cuvier : on remplit d'eau la chaudière qui tient 30 mesures, on y met deux mesures de dissolution de potasse, on mêle le tout et on le jette sur le fil; on remplit de nouveau la chaudière d'eau, à laquelle on ajoute deux mesures de dissolution; on la jette sur le fil, et on continue ainsi jusqu'à ce que l'eau paroisse en haut de la cuve : alors au lieu de prendre de nouvelle eau, on laisse couler la lessive pour remplir la chaudière, en continuant de mettre deux mesures de dissolution à chaque chaudière, jusqu'à ce qu'on en ait employé 20 mesures. Après cela on met le feu sous la chaudière, et on a soin que la chaleur de la lessive qu'on verse sur le fil soit peu différente de celle qui sort du cuvier; on continue ainsi progressivement jusqu'à ce qu'on soit parvenu à l'ébullition : à partir de cette époque, on continue l'opération au même degré pendant trois heures, ensuite on laisse la lessive s'écouler, et on jette de l'eau froide sur le fil pour le refroidir et pour chasser le reste de la lessive, alors on le sort de la cuve.

On diminue graduellement dans les lessives suivantes la quantité de dissolution de potasse

et la durée de l'ébullition, et on ne met qu'une mesure de cette dissolution par chaudière.

Comme les dernières lessives tiennent peu de potasse, il est sans inconvénient et avantageux de la rendre caustique de la manière suivante.

On a une chaudière qui est à côté de celle qui sert aux lessives : on y met une mesure de chaux éteinte et 4 à 5 mesures de dissolution de potasse ; on fait chauffer une chaudière pleine d'eau bouillante qu'on verse dessus ; on agite le tout pendant 4 à 5 minutes et on laisse reposer ; on éprouve la liqueur claire avec un peu de dissolution de potasse : si le mélange se trouble, c'est un indice qu'il y a de la chaux en dissolution, ce qu'il faut éviter avec soin ; dans ce cas, on ajoute une nouvelle mesure de dissolution, on mêle et on laisse reposer comme auparavant, et on emploie cette préparation par mesure à la place de la dissolution ordinaire de potasse.

Il est plus avantageux pour les premières lessives, lorsque les circonstances le permettent, d'avoir une grande chaudière et d'y lessiver le fil suspendu par parties dans des filets faits de grosse ficelle.

Pour les fils fins, on chauffe beaucoup

moins, et pour les très-fins, on ne fait jamais bouillir, si ce n'est aux premières lessives.

Ce qu'on vient de dire de la potasse, peut s'appliquer également à la soude.

Les premières lessives étant très-chargées d'alcali, pourroient être évaporées et calcinées avec profit dans les endroits où le combustible est à bon marché.

Manière d'appliquer la liqueur.

Après avoir laissé tremper le fil ainsi qu'on l'a dit, on lui donne deux lessives successives, mais on se borne à une, si on le fait bouillir dans une chaudière; au sortir de la dernière lessive, on le rince et on lui donne une immersion dans la liqueur de la manière suivante.

On a une cuve de la grandeur du récipient et placée à côté de lui (*fig.* 2, 3, A), mais à un pied plus bas, pour pouvoir y faire tomber la liqueur; on la remplit d'eau jusqu'environ aux deux tiers, ensuite on y fait couler la liqueur du récipient par le moyen du siphon, ainsi qu'on l'a expliqué, en agitant sans produire de bouillons, jusqu'à ce que le mélange ait pris une odeur assez vive, mais supportable; degré que l'habitude apprend

facilement à distinguer : il faut avoir soin sur-tout dans les premières immersions que la liqueur soit forte. On range le fil dans un panier de la hauteur de la cuve à *immersion*, de manière à y faire deux couches et à laisser 7 à 8 pouces de vide ; le panier doit en contenir de deux à trois cens livres, on enlève ensuite ce panier par le moyen d'une grue tournante, ou de toute autre machine équivalente, et on le plonge dans la cuve d'immersion, d'où on le retire, et où on le replonge continuellement pour renouveller sans cesse la liqueur qui mouille le fil. Dès qu'on s'apperçoit que celle-ci s'affoiblit, on relève le panier au-dessus de la cuve, et on fait couler de nouvelle liqueur du récipient. On continue ainsi jusqu'à ce que la liqueur conserve sa force malgré les immersions répétées du fil. Cette première opération dure ordinairement deux ou trois heures.

La durée des immersions subséquentes va toujours en diminuant, à mesure que le fil approche plus du blanc. Il faut avoir soin de blanchir de tems en tems la liqueur au moyen de la craie délayée dans l'eau, pour empêcher l'odeur d'incommoder.

Le nombre des immersions varie suivant

la finesse et la qualité des fils ; en général, ses limites sont entre 5 et 9.

Lorsqu'il ne paroît plus de gris sur le fil, il est tems de le passer à l'acide, ce qui arrive ordinairement après la quatrième immersion : pour cet effet, on a une petite cuve remplie d'eau, on y verse de l'acide sulfurique jusqu'à ce que le mélange ait pris un degré d'acidité qui approche de celle du suc de citron, on y plonge le fil poignée par poignée, de manière qu'il en soit bien imprégné, on le jette ensuite dans une autre cuve assez grande pour tenir les 1250 livres, on l'y laisse environ 15 à 20 heures avant de le retirer. Un plus long séjour, de 2 ou 3 jours, par exemple, ne peut occasionner aucun accident, pourvu que l'on ait soin de faire en sorte qu'aucune portion de fil ne s'élève au-dessus de l'acide.

On passe ordinairement le fil trois fois dans l'acide, avec l'attention qu'il soit plus fort la première fois que les deux suivantes.

La quantité employée est de 17 livres d'acide concentré pour 1200 livres de fil, pour la première liqueur.

Au sortir de l'acide, on doit rincer fortement le fil. Avant de le passer dans l'acide,

il faut avoir grand soin de le rincer parfaitement, autrement on ne l'a jamais d'un beau blanc.

Les trois opérations dont on vient de parler ne suffiroient pas pour donner au fil toute la blancheur dont il est susceptible; il reste une matière insoluble dans les acides et les alcalis qu'on enlève par de forts lavages dans l'eau, souvent répétés.

Le fil, malgré toutes les opérations précédentes, conserve encore une petite teinte jaunâtre qu'on enlève facilement par quelques jours d'exposition sur le pré, et pour lui donner de la douceur au toucher, on met 7 à 8 livres de savon dans la dernière lessive, après laquelle on lui donne la dernière exposition sur le pré; ensuite on le rince avec beaucoup de force, et on le met au bleu de la manière suivante.

On choisit le plus beau bleu d'azur, on le délaie dans un peu d'eau claire. On puise de cette eau chargée d'azur, et on la fait passer à travers un tamis de soie, dans une petite cuve remplie d'eau la plus limpide, et lorsque l'ouvrier juge, par un essai fait sur une poignée de fil, que l'eau est suffisamment chargée, il y passe successivement tout le fil en lox-

primant, ayant soin d'ajouter du bleu de tems en tems, de manière que la nuance soit uniforme, ensuite on porte tout le fil au tordoir et on le fait sécher au grand air.

Nous allons donner un résumé de toutes les opérations que l'on fait subir au fil pour l'amener au blanc parfait ; nous supposons une cuve de 1200 livres de fil.

Le fil ayant trempé dans l'eau pendant deux ou trois jours, on le lave bien et on le dispose dans la cuve à lessiver.

Première lessive. Vingt mesures de *dissolution* de potasse, 3 heures d'ébullition.

La lessive en refroidissant s'épaissit comme une gelée.

Second coulage, pour achever d'enlever le plus de parties colorantes possible. Cette lessive contient 10 mesures de *dissolution*, et on donne 2 heures d'ébullition.

Lavage, pour enlever la lessive et les parties colorantes qu'elle a dissoutes.

Liqueur. Forte, appliquée 2 ou 3 heures, ou jusqu'à ce que l'immersion n'en diminue plus l'odeur.

Coulage ou *lessive*, de 12 mesures de dissolution, 3 heures d'ébullition.

Liqueur. Un peu moins forte.

Coulage,

Coulage, de 8 mesures de dissolution, et de 2 heures d'ébullition.

Liqueur.

Lavage.

Coulage, de 5 mesures et demie, ébullition de 2 heures.

Liqueur.

Lavage. A cette époque, le blanc est ordinairement découvert.

Acide.

Lavage.

Coulage, de 5 mesures et demie, on rend la lessive caustique, ébullition de 2 heures.

Exposition sur le pré, de six jours.

Lavage.

Liqueur.

Lavage.

Acide.

Lavage.

Coulage, de 4 mesures et demie ou 5, lessive caustique, ébullition d'une heure ou moins.

Liqueur.

Lavage.

Acide.

Lavage.

Coulage du savon. Lessive caustique;

3 mesures ; on y ajoute 8 livres de savon noir, lorsqu'elle est échauffée à ne pouvoir plus y tenir la main, et on cesse la lessive lorsque le savon a pénétré par-tout.

Pré, 3 jours d'exposition.

Lavage.

Bleu.

Apres cette dernière opération, le blanchissage est fini, on tord le fil et on le met sécher.

Explication de l'appareil pour le blanchiment, par l'acide muriatique oxigené.

Figure première. Plan supérieur de la cuve d'immersion A, du récipient B, dans lequel on observe les morceaux de planches M, M, M, M, M, qui ferment exactement l'espace compris entre la cuvette supérieure et les parois du récipient, en laissant seulement libre le côté qui regarde les fourneaux, on y voit également la coupe du tuyau d'évacuation Q, les traverses O, O, qui retiennent les cuvettes et les planches, et les extrémités N, N, N, N des quatre montans dans lesquels les traverses O, O sont fixées. On peut aussi observer que la planche qui ferme l'espace entre la seconde cuvette et le bord du récipient,

porte une échancrure circulaire pour le passage des tubes conducteurs, dont on voit un en K. C, C est la cloison qui sépare le récipient des fourneaux. D, coupe d'un fourneau, à la hauteur du foyer, pour voir la grille Δ et la plaque de fer Δ', qui sépare le foyer du cendrier. D' est le second fourneau complet vu par-dessus ; on peut y remarquer la chaudière E qui sert de bain de sable, le matras F, le tube de communication G, la flacon intermédiaire H, avec sa double boîte Y, I, on voit vis-à-vis les quatre coins du fourneau, des espaces autour du bain de sable qui servent de cheminées et de régitres.

Fig. seconde. Coupe diamétrale et élévation de la cuve d'*immersion* A, du *recipient* B, dans lequel on remarque la disposition des trois cuvettes L, L, L, des planches M, M, M, ajustées de manière à laisser un vide entre chaque cuvette et les bords du récipient, mais seulement d'un côté qui se trouve alternativement opposé, c'est-à-dire, du côté des fourneaux à la cuvette supérieure, et à l'inférieure, et du côté de la cuve d'immersion à celle du milieu. On remarque ensuite la maniere dont les cuvettes sont maintenues en place par les montans N, et les

traversés O, la disposition des tubes P, P, qui laissent passer le gaz de la cuvette inférieure à celle du milieu, et de celle-ci à la supérieure, lorsqu'elles en contiennent une couche égale à la longueur de ces tubes: K est le tube *conducteur* qui va du flacon intermédiaire aboutir sous la cuvette inférieure; Q est le tuyau de bois par lequel on sort la liqueur du fond du récipient au moyen du siphon R qui la conduit dans la cuve *d'immersion*; élévation du fourneau D' garni de tout l'appareil distillatoire, où l'on peut voir le tube de sûreté S.

Fig. troisième. Élévation des deux fourneaux vus par-devant; on en voit les deux portes; on observe aussi la cloison C, C qui sépare les fourneaux du récipient.

Fig. quatrième. Coupe d'un fourneau sur sa hauteur, pour en montrer la forme intérieure, et la position de la chaudière à bain de sable.

Fig. cinquième. Un fourneau sans son bain de sable, vu par-dessus.

Fig. sixième. Plan et profil de la chaudière à bain de sable.

Fig. septième. Matras F, avec son bouchon T,

Fig. huitième. Petit siphon V, pour retirer l'air de dessous les cuvettes.

Fig. neuvième. Boîte à deux cases I, servant à contenir les flacons intermédiaires H, dessinés sur une échelle double ; on peut observer la petite boîte Y qui renferme le flacon, retenue dans une des cases par le moyen des coins x, x, x, x.

Fig. dixième. Profil et élévation de la même boîte garnie de ses deux flacons.

Fig. onzième. Plan et élévation des petites boîtes Y.

Observation.

On n'a pas cru nécessaire de dessiner les paniers dans lesquel, on place les fils, ni la manière dont on les plonge et on les retire alternativement dans la cuve d'immersion ; chacun pourra faire exécuter les machines qu'il croira les plus propres à remplir cet objet.

Du Blanchiment des Toiles.

Le procédé qu'on vient de décrire, s'applique aux toiles avec les différences qu'on va indiquer, il est d'autant plus avantageux, que les toiles ont plus de finesse, parce qu'elles consomment moins de liqueur.

Avant d'appliquer la liqueur aux toiles, il faut avoir soin de leur enlever le *parou* ou apprêt, dont on a enduit les fils dans leur fabrication, ce qui s'exécute par les lessives, l'exposition sur le pré, les arrosages et les lavages répétés : on reconnoît que cette opération préliminaire est terminée, lorsque la couleur de la toile est devenue uniforme dans toute la pièce, les premières lessives dissolvent en même tems les parties colorantes qui se trouvoient oxigénées.

La manière dont les toiles sont disposées dans le panier, exige que celui-ci soit quarré ou quarré long, de même que la cuve d'immersion. Les toiles pliées en plusieurs doubles sur leur longueur, et retenues au milieu des plis par une espèce de nœud, se placent les unes à côté des autres et lit par lit, de manière à n'avoir que quatre lits l'un au-dessus de l'autre, et

qu'à chaque lit les toiles soient dans une disposition perpendiculaire à celle du lit précédent ; les paniers contiennent 150 à 200 pièces de toiles de 45 aunes de longueur, suivant qu'elles sont plus ou moins fines. Comme la liqueur ne feroit que glisser sur le tissu, si on se contentoit de plonger les toiles et de les retirer alternativement, ainsi qu'on le pratique pour les fils, on les fait fouler aux pieds par des hommes qui se promènent en tous sens dans le panier, et font ainsi pénétrer la liqueur à travers les fils, jusqu'à ce qu'ils s'apperçoivent que les toiles sont complètement imbibées et qu'elles ne surnagent plus.

Enfin, les lisières de toiles étant d'un tissu beaucoup plus serré que le reste, conservent plus long-tems la matière salissante qu'on ne peut enlever complettement que par les lavages répétés et le savon noir : il en est de même de tous les endroits du corps de la toile où il y a eu des fils cassés et renoués pendant la fabrication ; ceux-ci conservent constamment une teinte rousse qui ne cède qu'au frottement avec une dissolution chaude et plus ou moins chargée de savon : on est dans l'usage de fouler les toiles avec cette dissolution,

dans des cuves, une ou deux fois sur la fin du blanchiment. Cette opération se fait avec les pieds, en frappant plus ou moins fort, suivant la dureté du tissu ; et pour nettoyer complètement les lisières et le corps de la toile, on les savonne, à la maison, dans de grandes cuvettes d'une construction telle que les bords ou douves, au lieu d'être perpendiculaires sur le fond, se renversent considérablement en dehors, et forment un plan incliné sur lequel les ouvrières appuient leurs toiles pour les frotter plus commodément. Si les toiles sont à-peu-près éclaircies par les deux foulages aux pieds, un seul frottement suffit pour amener les lisières au même ton de blancheur que la pièce ; mais le plus souvent, on en donne deux, sur-tout pour les toiles d'un tissu serré ou d'un fil un peu gros ; souvent même on est obligé de frotter séparément tous les endroits où l'on remarque des fils noirs : toutes ces opérations, en nettoyant parfaitement les toiles, leur donnent en outre une certaine souplesse et ce tact moelleux qu'on y recherche. Dès que ces opérations sont finies, on enlève tout ce qui peut rester de savon, en exposant les toiles sur le pré, et en lavant ensuite à plusieurs reprises dans

l'eau la plus pure et la plus limpide ; enfin, on leur donne le bleu. La préparation en est la même que pour le fil, excepté que pour les gazes et linons on ajoute un peu d'empois dans l'eau où l'on délaie le bleu d'azur, et que pour les batistes, on les passe ordinairement deux fois dans le bleu, en les laissant sécher entre chaque opération ; après avoir donné le bleu, on tord à la cheville et on met sécher sous un hangar à l'ombre.

On ne commence à savonner les toiles qu'après qu'elles ont passé la première fois à l'acide, et l'on a soin de les déposer sur le pré au sortir de chaque opération, et de les arroser, ensuite on les rince, on les lessive, et on continue ainsi les acides et le savon alternativement jusqu'au blanc parfait.

Du Blanchiment du Coton.

Le coton étant presque blanc naturellement, ne doit pas présenter autant de difficultés pour se blanchir que les fils et toiles ; aussi parvient-on à l'amener au plus haut degré de blancheur dans moins de tems et à moins de frais. Seulement comme cette substance est susceptible de se salir beaucoup plus que le fil, et qu'elle retient plus fortement les diverses

couleurs, il faut avoir soin, dès le commencement du blanchissage, d'enlever exactement tout ce qui lui est étranger, et une fois parvenu à ce point, le blanchissage se réduit à très-peu de chose. Ainsi, il est indispensable de savonner le coton, soit filé, soit mis en œuvre, et de le savonner fortement dans une dissolution chaude de savon noir, en employant les moulins à foulon, comme on le fait à Troyes, ou toute autre machine équivalente, ou en le battant à la main; après qu'il a été bien savonné et dégorgé de son eau de savon, on lui donne une lessive, ensuite une immersion, puis une nouvelle lessive et une seconde immersion; on termine par une légère lessive, l'exposition sur le pré, un lavage des mieux soignés, et on sèche sans lui donner de bleu, on peut aussi lui donner un léger acide, si l'on voit qu'il en ait besoin; d'ailleurs, un peu d'usage apprendra facilement la manière la plus sûre et la plus expéditive de blanchir cette substance.

Propriétés de la dissolution du gaz acide muriatique oxigéné, par la potasse ou la soude.

Lorsqu'on reçoit le gaz muriatique oxigené dans une dissolution de potasse ou de soude ordinaire, c'est-à-dire dans l'état effervescent, il s'y combine, et la liqueur qui en résulte a des propriétés qui la caractérisent.

Cette opération doit se faire à-peu-près avec les proportions suivantes : trois onces de sel, deux onces d'acide sulfurique, et une once d'oxide de manganèse : l'appareil peut être plus simple que celui qu'on a décrit, parce que le gaz se combine beaucoup plus facilement ; il suffit même de faire plonger le tube conducteur dans le fond de la dissolution alcaline. Cette dissolution doit être faite dans les proportions de quatre onces d'alcali pour deux livres d'eau, qui reçoivent le gaz qui se dégage du mélange désigné. Si l'on ne se sert pas de flacon intermédiaire, et s'il passe un peu de manganèse dans la distillation, la liqueur prend une couleur rougeâtre ; la plupart des potasses donnent aussi la même teinte, parce qu'elles contiennent naturellement un peu de manganèse.

Si on employoit une plus grande quantité d'oxide de manganèse, d'acide sulfurique et de sel, pour quatre onces d'alcali, la liqueur qu'on obtiendroit n'auroit pas plus d'énergie, parce qu'il se forme alors avec l'alcali une autre combinaison qui n'a pas la propriété d'agir sur les parties colorantes, c'est le muriate oxigené de potasse; il paroît même qu'il s'en forme un peu dans les proportions que l'on vient de donner.

La liqueur qu'on obtient par ce procédé, a l'avantage de contenir le gaz muriatique oxigené dans un état plus grand de concentration, d'être par conséquent plus commode pour le transport, et d'avoir beaucoup moins d'odeur que l'acide muriatique oxigené, mais on ne blanchit avec la même quantité d'ingrédiens qu'une quantité de toile beaucoup moins considérable, et l'on ne parvient par son moyen à donner un blanc complet qu'au coton. Lorsqu'on veut s'en servir, on l'étend de dix à douze parties d'eau, et on alterne son action avec celle des lessives.

Mais si cette liqueur est moins avantageuse et plus chère que l'acide muriatique oxigené pour le blanchiment ordinaire, elle a l'avantage de pouvoir être employée au dégarançage des toiles peintes.

De l'emploi de la liqueur précédente pour les toiles peintes.

Lorsqu'on a imprimé les toiles avec différens mordans, on les passe dans la garance où les dessins prennent différentes nuances, suivant la nature des mordans ; mais le fond de ces toiles reçoit aussi la couleur de la garance. Cette couleur est beaucoup moins solide que celle qui a été fixée par les mordans, et il faut la détruire par le moyen de la bouze de vache et du son, et par de longues expositions sur le pré : on emploie à-peu-près le même procédé pour détruire le fond jaune des toiles imprimées qu'on a passées dans la gaude pour donner aux dessins les nuances qui dépendent du jaune : on s'est promptement occupé à Manchester d'appliquer à cet usage les propriétés de l'acide muriatique oxigené, modifié par des procédés que j'ignore, et ons'en sert avec beaucoup de succès. J'éprouvai que l'acide muriatique oxigené avoit trop d'activité et détruisoit les couleurs même fixées par les mordans, mais que l'acide muriatique oxigené, reçu dans une dissolution de potasse, pouvoit être employé : Oberkampf à qui je communiquai ce procédé, et qui a

néglige rien de ce qui peut contribuer à la perfection de l'art dans sa belle manufacture de Jouy, s'occupa dès-lors de ce moyen: je vais, comme j'ai fait pour les procédés de Welter et de Bonjour, présenter littéralement les observations que m'a transmises Widmer, qui a dirigé avec autant de soin que de sagacité les opérations de Jouy.

« Je prépare la liqueur pour blanchir les » toiles peintes, en faisant dissoudre 32 liv. » de carbonate de potasse dans 800 liv. d'eau; » les substances que je mets en distillation » pour saturer ce volume, sont 24 liv. de sel, » 8 liv. de manganèse, 15 liv. d'acide sulfurique et volume égal d'eau; mais comme » depuis quelque tems il ne m'a été possible » de me procurer de la potasse qu'à un prix » exorbitant, et que nous faisons journel» lement une assez grande quantité de cen» dres de bois, j'ai pris le parti de lessiver » les cendres à la manière des salpêtriers, et » j'emploie avec succès au lieu d'une disso» lution de potasse, une lessive de cendre » qui donne environ dix degrés à l'aréomètre; » elle a bien d'abord le désagrément d'être » d'une couleur brun foncée, mais sitôt que » le gaz muriatique oxigené commence à y

» passer, elle devient limpide comme de l'eau,
» et la couleur disparoît entièrement.

» Lorsque les toiles sortent de la garance,
» on les expose pendant quatre ou cinq jours
» sur le pré, ensuite on les passe dans un
» bain de bonze de vache, après quoi on les
» expose encore quatre jours sur le pré comme
» la première fois, on leur fait subir une
» immersion d'environ une demi-heure dans
» la liqueur à blanchir, qu'on a eu soin d'é-
» tendre d'environ trente-cinq parties d'eau;
» après cette opération, il faut, mettre les
» toiles pendant deux jours au pré, on leur
» fait subir une nouvelle immersion, et on
» les expose encore deux jours au pré: entre
» chaque opération, les toiles doivent être
» bien lavées et battues, l'exposition sur le
» pré que je prescris, est, bien entendu,
» dans le beau tems, car pendant le mauvais,
» il faut laisser quelques jours de plus: ordi-
» nairement le fond d'une toile qui a été bien
» garancée, pour avoir des couleurs solides
» à toutes épreuves, doit être parfaitement
» blanc après cette manipulation.

» Vous voyez, d'après cet exposé, que
» nous n'employons plus du tout de son pour
» le blanchiment des toiles garancées, vous

» vous appercevrez aussi que nous avons in-
» finiment réduit les chauffages, puisqu'au-
» trefois une toile après le garançage, rece-
» voit au moins trois à six débouillis, tandis
» qu'aujourd'hui elle en reçoit un ou deux
» au plus, et qu'elle est infiniment moins de
» tems sur le pré.

» J'ai souvent blanchi des toiles garancées
» sans leur donner aucun débouilli, seule-
» ment en leur faisant subir des immer-
» sions toutes les vingt-quatre heures,
» et en les exposant alternativement sur le
» pré; mais cela a plusieurs inconvéniens:
» d'abord les toiles sont sujettes à avoir des
» taches rouges couleur de brique, et que
» les ouvriers appellent *taches de garance*;
» elles proviennent quelquefois de garances
» falsifiées; on ne rencontre cet inconvénient
» que dans les garances d'Alsace: d'autres
» fois des matieres grasses ou huileuses qui se
» trouvent dans les toiles, en sont la cause;
» ce sont ces taches qui obligent assez sou-
» vent à faire subir deux débouillis aux toiles,
» parce que dans ce cas l'action de l'acide et
» l'exposition sur le pré sont insuffisantes.

» On expose les toiles sur le pré au sortir
» du garançage, parce que la grande quan-
tité

» tité de matière colorante qui est déposée
» sur le fond, détruit une trop grande quan-
» tité d'acide, et les couleurs s'affoiblissent
» beaucoup, ce qui m'a fait croire qu'elles
» ont besoin du contact de l'air pour s'affer-
» mir, s'il m'est permis de me servir de cette
» expression.

» On fait subir un débouilli dans la bouze
» de vache, aux toiles après la première ex-
» position sur le pré, cette opération a l'avan-
» tage de disposer la toile à blanchir, de re-
» monter par sa chaleur les couleurs fixées
» par les mordans, et de les rendre plus so-
» lides à l'action de l'air et à celle de l'acide
» muriatique oxigené, tenant de la potasse
» en dissolution. J'affoiblis beaucoup la li-
» queur, parce qu'alors je ne crains qu'au-
» cune couleur soit altérée; aussi je passe
» une toile fond noir ou couleurs qui en dé-
» rivent, avec autant d'assurance que celles
» qui ont l'alun pour mordant: les toiles en
» sortant de ces immersions, paroissent quel-
» quefois ne pas avoir blanchi beaucoup,
» mais cela les dispose merveilleusement à
» accélérer l'action de l'oxigène de l'atmos-
» phère; j'ai éprouvé plusieurs fois qu'une
» pièce de toile étant coupée en deux, dont la

» moitié a reçu une immersion, et l'autre
» point, la première blanchissoit plus en deux
» jours sur le pré, que la seconde en 15 jours.
» Lorsqu'on est obligé de faire subir un
» second débouilli aux toiles, on le fait
» lorsqu'elles reviennent du pré immédia-
» tement après la première immersion dans
» la liqueur ; c'est par ce second débouilli
» qu'on parvient à réduire entièrement en
» une espèce de savon, et enlever ces taches
» de graisse dont j'ai parlé plus haut, cela
» dissout aussi fort bien les matières colo-
» rantes qui ont commencé à s'oxigéner.
» Les toiles qui sortent de la gaude, soit
» fond jaune ou fond blanc, sont d'abord
» exposées quatre à cinq jours sur le pré,
» ensuite on leur fait également subir une
» immersion dans la même liqueur, le fond
» de la toile ne paroît pas avoir blanchi du
» tout, mais, comme je l'ai dit ci-dessus,
» cela dispose la toile à recevoir l'action de
» l'oxigène, et au bout de deux ou trois jours
» d'exposition sur le pré, on a des toiles
» d'un blanc superbe : lorsque ces toiles jaunes
» reviennent du pré définitivement, le jaune
» a un œil foncé qui le rend un peu terne,
» ce qui paroît dépendre de l'action de l'oxi-

» gêne de la liqueur et de l'atmosphère qui
» semble avoir opéré un commencement de
» combustion : on lui rend facilement sa vi-
» vacité, en passant les toiles dans une eau
» acidulée bien légèrement avec de l'acide
» marin, mais il faut que l'eau ne soit pas
» plus acide qu'une légère limonade, cette
» opération a de plus l'avantage d'enlever les
» dernières parties de jaune qui pourroient
» être restées dans le fond ou sur le rouge,
» et qui par conséquent ternissoient l'éclat de
» l'un et de l'autre; cette petite manipulation
» qui dure tout au plus cinq minutes, a en-
» core l'avantage de rendre les couleurs olives
» plus verdâtres, couleurs que le teinturier a
» ordinairement beaucoup de peine à obtenir.
» J'oubliois de dire que c'est la force des
» couleurs qui me règle pour la force de la
» liqueur. Lorsque les couleurs sont fortes,
» je fais en sorte que l'acide muriatique do-
» mine dans la liqueur; au contraire, si les
» couleurs sont foibles, c'est l'alcali qui doit
» dominer, mais si on faisoit un muriate
» oxigène de potasse saturé, il n'auroit plus
» la propriété de blanchir: j'avois soupçonné
» qu'en passant les toiles seulement dans une
» eau alcaline, cela les disposeroit également

» à blanchir au pré ; mais l'expérience n'a
» pas répondu à mon attente.

» J'ai été fort long-tems à obtenir un entier
» succès, avec l'acide muriatique oxigéné
» tenant de l'alcali en dissolution, parce que
» je l'employois à trop forte dose, et que par
» conséquent j'altérois les couleurs. Mais ac-
» tuellement le citoyen Oberkampf s'attache
» tous les jours davantage à cette nouvelle
» méthode, qui est infiniment moins dispen-
» dieuse que l'ancienne, et par laquelle on
» obtient un plus beau blanc et des couleurs
» beaucoup plus vives.

» Je vous parlerai peu du blanchiment des
» toiles écrues, et que j'ai continué cette
» année avec beaucoup de succès. Welter a
» pu vous dire là-dessus plus de choses que
» moi : vous connoissez mon appareil où je
» fais l'acide, j'en suis extrêmement content ;
» il consiste en une capsule renversée au fond
» de l'appareil, au-dessus deux tours de gout-
» tières également renversées ; encore une
» capsule par-dessus, et après encore deux
» tours de gouttières, enfin, une troisième
» capsule qui ferme l'appareil : aussi je ne
» perds jamais un atôme de gaz, et mon ap-
» pareil est disposé de manière que je puis

» mettre douze appareils distillatoires dessus,
» et par conséquent me procurer telle quantité d'acide que je veux ; la seule différence
» qu'il y ait entre ma manière d'opérer avec
» celle de Welter, c'est qu'il expose ses fils
» ou toiles sur les prés, et moi jamais.

» J'ai constamment remarqué que les toiles
» écrues qui étoient blanchies par l'acide
» muriatique oxigené, prenoient des couleurs
» plus fortes et plus solides que celles blanchies à l'ancienne manière, ce qui prouve
» que la triple combinaison qui s'opère entre
» la toile, le mordant et la matière colorante
» de la garance ou de la gaude, est plus forte
» sur les toiles blanchies à la nouvelle manière ».

Autres usages de l'acide muriatique oxigené.

Les toiles et les étoffes de coton peintes, dont la couleur est altérée par vétusté ou par accident, ou qui ont perdu leur valeur de mode, peuvent se blanchir facilement et être amenées à leur état primitif, en leur donnant d'abord une lessive et une immersion dans l'acide muriatique oxigéné : il faut ordinairement une seconde lessive et une seconde immersion, s'il reste une légère

couleur jaunâtre, comme il arrive assez souvent pour les couleurs jaunes ou brunes, dans lesquelles il entre du fer, l'acide sulfurique employé, comme on l'a vu ci-devant, l'enlève facilement; on leur donne ensuite une légère lessive caustique, on les expose sur le pré, et on les traite, pour terminer, comme les toiles ordinaires.

Ce procédé n'est pas applicable aux tissus de laine et de soie; car l'acide muriatique oxigené, bien loin de les blanchir, leur donne une teinte jaune.

Je transcrirai les observations de Chaptal, sur l'emploi de l'acide muriatique oxigené, pour blanchir les papiers, et réparer les livres et les estampes.

« Le papier brouillard mis dans l'acide » oxigené, y blanchit sans s'altérer; les chif-» fons de grosse et mauvaise toile, dont on » se sert dans les papeteries pour faire ce » papier, blanchissent dans cet acide, et » fournissent ensuite un papier de qualité » supérieure : j'ai blanchi, par ce procédé, » un quintal de pâte destinée à fournir du » papier brouillard, et on a évalué à vingt-» cinq pour cent l'augmentation de valeur » dans le produit, tandis que les frais de

» l'opération rigoureusement calculés, ne le
» renchérissoient que de sept pour cent.

» La propriété qu'a cet acide de blanchir
» le papier sans en altérer le tissu, le rend
» précieux pour réparer les vieux livres et
» les estampes fumées : des estampes dégra-
» dées à tel point qu'on avoit de la peine à
» distinguer le dessin, ont été réparées et
» rafraîchies d'une manière si étonnante,
» qu'elles paroissoient neuves, de vieux livres
» salis par cette teinte jaune qu'y dépose le
» tems, peuvent être si bien rétablis, qu'on
» les croiroit sortir de la presse.

» La simple immersion dans l'acide mu-
» riatique oxigéné, et un séjour plus ou moins
» long, suivant la force de la liqueur, suf-
» fisent pour blanchir une estampe ; mais
» lorsqu'il est question d'un livre, il faut
» d'autres précautions : comme il est néces-
» saire que l'acide mouille tous les feuillets,
» ou a l'attention de bien ouvrir le livre,
» et de faire reposer la couverture sur les
» bords du vase, de façon que le papier seul
» trempe dans la liqueur ; on sépare adroite-
» ment les feuillets, qui peuvent être collés
» ou réunis, pour que tous s'imprègnent éga-
» lement : la liqueur prend une teinte jau-

» nâtre, le papier blanchit, et deux ou trois
» heures après on retire le livre pour le plon-
» ger dans l'eau pure, qu'on renouvelle de
» tems en tems pour enlever l'acide oxigené
» qui peut rester et faire disparoître l'odeur
» désagréable dont il est imprégné.

» Ce procédé m'a assez bien réussi, c'est
» même le premier que j'ai mis en usage;
» mais trop souvent la couleur de mes li-
» vres a été bigarrée, quelquefois plusieurs
» pages n'ont pas été du tout blanchies, et
» j'ai été forcé d'en venir à un procédé plus
» sûr. On commence par découdre les livres
» et les mettre en feuilles; on place ces feuilles
» dans des cases qu'on a pratiquées dans un
» baquet de plomb, avec des liteaux très-
» minces, à tel point que les feuilles posées
» à plat, ne sont séparées l'une de l'autre
» que par des intervalles à peine sensibles;
» on verse ensuite l'acide en le faisant tom-
» ber sur les parois du baquet, et pour que
» les feuilles ne soient pas dérangées, et lors-
» que l'opération est faite, on soutire l'acide
» par un robinet placé dans le fond du ba-
» quet: l'on remplace cette liqueur par de
» l'eau fraîche qui lave le papier et le prive
» de l'odeur de l'acide oxigené; on le met

» ensuite sécher, on le lisse et le relie. J'ai
» rétabli par ce moyen plusieurs ouvrages
» précieux qui n'avoient plus de valeur, par
» le mauvais état où ils se trouvoient. On
» peut encore poser les feuilles verticalement
» dans le baquet, et cette position présente
» quelque avantage en ce qu'elles se déchi-
» rent moins facilement; et à cet effet, j'ai
» fait construire un cadre en bois, que j'as-
» sujettis à la hauteur que je crois convena-
» ble, d'après la hauteur même des feuilles
» que je veux blanchir: ce cadre soutient des
» liteaux de bois très-mince qui ne laissent
» entre eux qu'un intervalle de demi-ligne;
» je place deux feuilles dans chacun de ces
» intervalles, et les assujettis avec deux
» petits coins de bois que j'enfonce entre les
» liteaux, et qui pressent les feuilles contre
» ces mêmes liteaux; je donne la préférence
» à ce procédé avec d'autant plus de raison,
» que lorsque l'opération est faite, j'enlève
» le cadre avec les feuilles, et les plonge
» dans l'eau fraîche.

» Par cette opération, non-seulement les
» livres sont rétablis, mais le papier en re-
» çoit un degré de blancheur qu'il n'a jamais
» eu, cet acide a encore le précieux avantage

» de faire disparoître les taches d'encre qui
» trop souvent déprécient les livres ou les
» estampes. Cette liqueur n'attaque point les
» taches d'huile ou de graisse ; mais on sait
» depuis long-tems qu'une foible dissolution
» de potasse, (alcali caustique) est un sûr
» moyen d'enlever ces marques.

» Lorsque j'ai eu à réparer des estampes
» si délabrées, qu'elles ne présentoient que
» des lambeaux collés et rapportés sur un pa-
» pier, j'ai craint de perdre ces fragmens
» dans la liqueur, parce que le papier se
» décolle, et dans ce cas, j'ai la précaution
» d'enfermer l'estampe dans un grand bocal
» cylindrique que je renverse sur un verre
» dans lequel j'ai mis le mélange convenable
» pour développer du gaz muriatique oxigéné :
» cette vapeur remplit l'intérieur du bocal et
» réagit sur l'estampe, en dévore la crasse,
» détruit les taches d'encre, et les fragmens
» restent collés et conservent leur position
» respective.

» Le procédé qui consiste à blanchir le
» papier et les estampes, par le moyen de
» la vapeur de l'acide muriatique oxigéné,
» peut être aussi employé pour blanchir la
» toile et le coton : après plusieurs essais

» faits dans mon laboratoire, je me suis dé-
» cidé à faire une expérience en grand sur
» plusieurs pièces de basin en écru : dans
» une des chambres de plomb de ma fabrique,
» ayant vingt pieds en quarré, j'ai placé une
» grande terrine dans laquelle j'ai mis six
» livres de manganèse et douze d'acide mu-
» riatique fumant, j'avois disposé dans cette
» chambre cent aunes de basin soutenu et
» suspendu à des morceaux de bois minces
» et cylindriques, fixés à des pieds droits
» assujettis contre les parois; les portes ont
» été exactement fermées et mastiquées;
» 24 heures après j'ai pratiqué des ouvertures
» et donné peu-à-peu des issues à la vapeur
» suffocante de cet acide oxigené, trois jours
» après il m'a été possible de pénétrer dans
» la chambre et d'examiner mon étoffe; je
» l'ai trouvée très-souple et douce au toucher,
» légèrement humectée, à-peu-près comme
» sont les habits lorsque l'air est humide:
» l'étoffe m'a paru d'abord parfaitement
» blanchie, mais un examen plus exact m'a
» convaincu que les parties qui reposoient
» sur le bois, n'avoient pas été sensiblement
» décolorées, en outre, j'ai observé que les
» portions d'étoffe les plus éloignées du foyer

» des vapeurs, avoient une nuance plus som-
» bre, mais il est facile de remédier à ces
» divers inconvéniens:

» 1°. En multipliant les foyers dans l'in-
» térieur de la chambre,

» 2°. En communiquant un mouvement
» à l'étoffe, pour que toutes les parties se
» présentent successivement, et que l'action
» de la vapeur sur chacune d'elles soit égale.

» Le fil et le coton, en écheveaux, suspen-
» dus dans cette atmosphère de vapeur, n'ont
» été blanchis qu'à la surface, et je me suis
» convaincu que ce procédé n'est applicable
» qu'aux étoffes, et comme il est très-écono-
» mique, je ne doute pas qu'on ne l'adopte
» pour blanchir les toiles et les étoffes de
» coton, il ne seroit même pas nécessaire
» d'employer une chambre de plomb, un
» espace quelconque, dont on peut garnir
» les parois en bois, en plâtre, ou avec
» des mastics, peut suffire pour cette opé-
» ration ».

J'ai blanchi très-promptement de la cire jaune, en la réduisant en lames minces, lui faisant subir une immersion, la fondant de nouveau pour renouveller ses surfaces, et lui donnant la première forme pour la soumettre

à une nouvelle immersion : quelques opérations successives lui ont donné la blancheur ; j'ai même blanchi de cette manière la cire végétale qui est verte, mais on réussit mieux en exposant la cire à la vapeur ; on pourroit employer le moyen indiqué par Chaptal.

Descroizilles, qui a, depuis plusieurs années, à Rouen, un établissement dans lequel il blanchit les toiles avec beaucoup de succès, a observé que le coton filé et blanchi par l'acide muriatique oxigéné, prenoit avec beaucoup d'avantage la teinture dite d'Andrinople, qu'on évitoit, par ce moyen, environ un tiers de la main-d'œuvre, et qu'il falloit moins d'huile dans les apprêts.

On m'a assuré que la liqueur composée d'acide muriatique oxigéné et d'alcali, étoit employée avec succès à l'avivage du coton teint en rouge d'Andrinople.

Chaptal a encore observé que, lorsqu'on expose le cuivre à la vapeur de l'acide muriatique oxigéné, il s'y recouvre d'une couche d'oxide qu'on peut en détacher aisément par la plus légère secousse ; que cet oxide de cuivre peut se dissoudre dans l'acide acéteux, et former des cristaux d'acétate-de-

cuivre ou *cristaux de Venus* ; qu'on peut l'employer dans tous les cas où *le verdet-gris* est d'usage ; que la couleur est un peu plus verte que celle du *vert-de-gris* du commerce ; mais que lorsque ce dernier a été complètement desséché, ces couleurs se rapprochent et diffèrent peu.

Épreuve de la force des liqueurs.

On a vu qu'on pouvoit éviter tous les accidens qui sont dus à la trop grande concentration de la liqueur, en se confiant à l'impression qu'elle fait sur l'odorat, et en prenant la précaution de ne plonger les fils que lorsque la liqueur est mêlée avec une proportion convenable d'eau, pour que l'odeur en soit tolérable ; cependant il est avantageux d'avoir un guide moins vague, sur-tout lorsqu'on veut comparer plusieurs effets.

Descroizilles, dès le commencement de ses opérations, s'est servi d'une dissolution d'indigo par l'acide sulfurique, pour estimer la force comparative de ses liqueurs ; il a construit un tube gradué qui lui sert à évaluer les effets que chaque liqueur peut produire, en raison de sa force ; il doit donner incessamment, dans ce Journal, la description de

son procédé, dont je vais tâcher de donner une idée suffisante.

On dissout dans sept parties d'acide sulfurique concentré une partie du plus bel indigo, de l'indigo flore, en mêlant ces deux substances dans un petit matras que l'on tient quelques heures dans l'eau un peu plus que tiède; on ajoute après cela 992 parties d'eau, on prend une mesure de cette dissolution étendue, dans laquelle l'indigo entre pour un millième: cette mesure doit répondre à un degré du tube gradué, on verse alors assez de liqueur oxigénée pour que la couleur détruite soit devenue jaune, et le degré auquel s'élève la liqueur à ce point de dégradation, indique sa force comparative.

On voit que par le même moyen on peut juger, avec une même liqueur, de la valeur respective de différens indigos, car, en opérant sur les indigos de la même manière, il faudra d'autant plus de liqueur, qu'ils contiendront plus de parties colorantes: cette épreuve pourroit être appliquée avec le même succès aux autres substances tinctoriales qu'on voudroit comparer entr'elles.

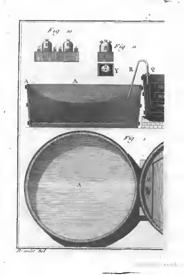
L'acide muriatique oxigéné avec potasse, a peu d'action sur la dissolution d'indigo:

on peut pour évaluer sa force remplacer la dissolution d'indigo par la dissolution aqueuse de cochenille dont s'est servi le célèbre Watt, qui s'est aussi occupé du nouveau blanchiment.

Historien des progrès d'un art dont j'ai soigné le germe, et qui s'est accru par le concours de plusieurs hommes éclairés, j'invite ceux qui le perfectionneront, ou qui pourront en étendre l'application, qu'appellent encore d'autres objets, à mettre en commun leurs observations.

Nota. *On a publié cette année, sans ma participation, chez Fuchs, une édition du Mémoire que j'ai donné en 1789, dans les Annales de Chimie, et qui par conséquent ne fait connoître que les premières tentatives.*

A PARIS, de l'Imprimerie de la FEUILLE DU CULTIVATEUR, rue des Fossés-Victor, n°. 12.


Fig 10
Fig 11
A
A
R
Q
Y
Fig 1
A
M

